



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 35 806 A 1

⑤① Int. Cl.⁵:
F02 D 9/10

②① Aktenzeichen: P 41 35 806.6
②② Anmeldetag: 30. 10. 91
②③ Offenlegungstag: 7. 5. 92

DE 41 35 806 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
31.10.90 IT 53356/90 U

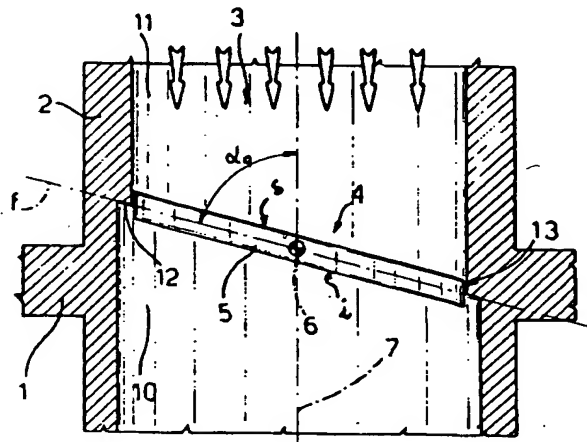
⑦① Anmelder:
Weber S.r.l., Turin/Torino, IT

⑦④ Vertreter:
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing.; Bunke, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
8000 München

⑦② Erfinder:
Zaccherini, Claudio, Bologna, IT; Robertson, George,
Rayleigh Essex, GB

⑤④ Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung für eine Kraftstoffversorgungsanlage eines Motors mit interner Verbrennung

⑤⑦ Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung, der im wesentlichen aus einem Kanal (3) für Luft oder ein Luft-Kraftstoff-Gemisch und einem sich im Kanal befindlichen Drosselschieber (4) besteht, der eine Drosselklappe (5) aufweist, die um eine senkrecht zur Achse (7) des Kanals stehende Achse (6) schwenkbeweglich ist, beginnend aus der geschlossenen Stellung, in der die Drosselklappe (5) den Kanal (3) verschließt und einen vorgegebenen Winkel mit der Achse des Kanals bildet. Gemäß der Erfindung hat der Kanalbereich (10), der bei geschlossener Drosselklappe (5) strömungsabwärts von der Drosselklappe (5) gelegen ist, einen größeren Durchmesser als der Kanalbereich (11) strömungsaufwärts von der Drosselklappe (5).



DE 41 35 806 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung für eine Kraftstoffversorgungsanlage eines Motors mit interner Verbrennung, insbesondere in der Ausführung mit einem elektromagnetischen Ventil zur Dosierung und Zerstäubung des Kraftstoffs.

Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung der oben genannten Ausführung bestehen im wesentlichen aus einem Rohr mit einem Kanal für Luft oder Luft-Kraftstoff-Gemisch und einem im Kanal befindlichen Drosselschieber, der eine Drosselklappe aufweist, die um eine senkrecht zur Achse des Kanals stehende Achse schwenkbeweglich ist und die so ausgelegt ist, daß sie im geschlossenen Zustand im wesentlichen den Kanal verschließt und mit der Achse des Kanals einen vorgegebenen Winkel bildet.

Die schwenkbewegliche Drosselklappe ist an einer Welle befestigt, die von einer Steuervorrichtung zum Einstellen der Welle und damit auch der Drosselklappe in einem bestimmten Winkel betrieben wird, und die so die Versorgung des Motors durch den Kanal mit einer vorbestimmten Menge Luft oder Gemisch für die unterschiedlichen Betriebsbedingungen des Motors ermöglicht.

Die Form und die Größe der Drosselklappe ist normalerweise so gewählt, daß sie im geschlossenen Zustand einen Winkel von etwas weniger als 90° mit der Achse des Kanals bildet.

Drosselklappen in der oben beschriebenen Ausführung haben zahlreiche Nachteile.

So bilden sich mit der Zeit Kohlenstoffablagerungen im Kanalabschnitt strömungsabwärts von der Drosselklappe aufgrund der Abgase, die in der zur Luft bzw. dem Gemisch entgegengesetzten Richtung in den Kanal strömen. Diese Kohlenstoffablagerungen führen dazu, daß sich eine harte Schicht auf der inneren Oberfläche des Kanals bildet, wobei die Dicke der Schicht entlang der Achse des Kanals variiert und sie ihre maximale Dicke in dem Bereich direkt strömungsabwärts von der Drosselschieberklappe hat.

Diese Schicht engt so den Durchlaß ein, durch den die Luft oder das Gemisch im Kanal strömt, da dieser Durchlaß für einen vorgegebenen Drosselklappenwinkel durch die Oberflächen der Drosselklappe und des Kanals bestimmt wird. Daraus ergibt sich, daß für jeden Drosselklappenwinkel weniger als die rechnerisch vorgegebene Fluidmenge geliefert wird. Dies ist ein besonders ernstes Problem im Falle eines sehr kleinen Durchlaßquerschnitts, d.h. bei Leerlaufgeschwindigkeit, da dann der Motorbetrieb durch eine reduzierte Versorgung mit Gemisch (oder Luft) besonders beeinträchtigt wird.

Die Versorgungseinrichtung kann an eine Vorrichtung zur Leerlaufgeschwindigkeitsteuerung angeschlossen werden, um eine ausreichende Versorgung mit Luft oder Gemisch durch den Kanal bei minimaler Motorgeschwindigkeit zu gewährleisten. Dies ist jedoch nur möglich durch Einstellen der Drosselklappe in einem anderen Winkel als dem rechnerisch vorgesehenen. Um tatsächlich eine ausreichende Versorgung für eine bestimmte Motorgeschwindigkeit zu gewährleisten, muß das Stellglied der Steuervorrichtung die Drosselklappe auf einen größeren Öffnungswinkel bringen als ohne Kohlenstoffschicht erforderlich wäre. Folglich ergibt sich, daß, wenn eine ausreichende Versorgung mit Luft oder Gemisch für alle Betriebsbedingungen des Motors

erreicht werden soll, die Drosselklappe in einem anderen als dem ursprünglich vorgesehenen Betriebsbereich arbeiten muß, in welchem das Verhältnis zwischen der Änderung in der Versorgung und dem Drehwinkel der Drosselklappe nicht mehr mit dem rechnerisch vorbestimmten übereinstimmt und, was noch wichtiger ist, nicht konstant bleibt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung in der oben kurz beschriebenen Ausführung bereitzustellen, der so aufgebaut ist, daß er die oben genannten Nachteile nicht aufweist, d. h. im besonderen einen Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung, der auch nach längerem Betrieb der Vorrichtung für Luft oder Gemisch in der rechnerisch vorgegebenen Menge sorgt, um eine ausreichende Versorgung des Motors, insbesondere bei minimaler Motorgeschwindigkeit, zu gewährleisten.

Durch die Erfindung wird ein Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung für eine Kraftstoffversorgungsanlage eines Motor mit interner Verbrennung geschaffen, bei welchem der Durchströmkörper im wesentlichen aus einem Kanal zum Durchströmen von Luft oder Luft-Kraftstoff-Gemisch und aus einem sich im Kanal befindlichen Drosselschieber besteht, der eine Drosselklappe aufweist, die um eine senkrecht zur Achse des Kanals stehende Achse schwenkbeweglich ist, beginnend aus der geschlossenen Stellung, in der die Drosselklappe im wesentlichen den Kanal verschließt und einen vorgegebenen Winkel mit der Achse des Kanals bildet. Dieser Durchströmkörper ist dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des Kanals, der bei geschlossenen Drosselklappe unmittelbar strömungsabwärts von der Drosselklappe gelegen ist, einen größeren Querschnitt hat als der Bereich des Kanals unmittelbar strömungsaufwärts von der Drosselklappe, um in dem Abschnitt, der die beiden Bereiche trennt, eine Ringschulter zu bilden, die im wesentlichen in einer Ebene liegt, die den vorgegebenen Winkel mit der Achse des Kanals bildet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch den gemäß der Erfindung zentralen Bereich des Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung, in welchem der Kanal für Luft oder ein Luft-Kraftstoff-Gemisch ausgeformt ist;

Fig. 2 ein vergrößertes Detail aus Fig. 1;

Fig. 3 und 4 den gleichen Ausschnitt wie Fig. 2, jedoch mehreren Änderungen in der Ausführungsform im Vergleich zu Fig. 2;

Fig. 5 und 6 den gleichen Ausschnitt wie Fig. 1 und 2 in dem Zustand, in dem sich der Kanal des Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung nach längerem Betrieb der Versorgungseinrichtung gemäß der Erfindung befindet.

Der Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung ist gemäß der Erfindung für die Verwendung in einer Kraftstoffversorgungsanlage eines Motors mit interner Verbrennung ausgelegt, insbesondere in der Ausführung mit einem elektromagnetischen Ventil zur Dosierung und Zerstäubung des Kraftstoffs. Ein Durchströmkörper mit einer Drosseleinrichtung in dieser Ausführung besteht im wesentlichen aus einem plattenförmigen Element 1, das an einem Rohr 2 angebracht ist, in dem ein Kanal 3 für den Durchlaß von Luft oder eines Luft-Kraftstoff-Gemisches in Pfeilrichtung ausgeformt

ist. Der Kanal 3 endet normalerweise in einem Krümmer (wird nicht gezeigt), der mit den Zylindern in Verbindung steht.

Der Durchströmkörper mit einer Drossleinrichtung enthält auch einen Drosselschieber 4, der im Kanal 3 sitzt und eine Drosselklappe 5 aufweist, die um eine senkrecht zur Längsachse 7 des Kanals 3 stehende Achse 6 schwenkbeweglich ist. Die Drosselklappe 5 ist schwenkbeweglich von der geschlossenen Stellung (Fig. 1) aus, in der die Drosselklappe 5 den Kanal 3 im wesentlichen verschließt und mit der Achse 7 des Kanals 3 einen vorgegebenen Winkel α (Fig. 1) einnimmt.

Gemäß der Erfindung hat der Kanalbereich 10 unmittelbar strömungsabwärts von der Drosselklappe 5 einen größeren Querschnitt als der Kanalbereich 11 unmittelbar strömungsaufwärts von der Drosselklappe 5 (Fig. 1), um in dem Abschnitt "f" (Fig. 1), der die Kanalbereiche 10 und 11 trennt, eine Ringschulter 12 zu bilden, die im wesentlichen in einer Ebene liegt, die den vorgegebenen Winkel α mit der Achse 7 des Kanals 3 bildet.

Die Drosselklappe 5 ist im Kanal so angebracht, daß, wenn sie sich in der geschlossenen Stellung (Fig. 1) befindet, die Schnittebene "f", die die Ringschulter 12 enthält, zwischen den Ebenen der Oberseite "s" und der Unterseite "i" der Drosselklappe 5 liegt. Zwar liegt in Fig. 1 die Schnittebene "f" in gleichen Abstand von der Oberseite "s" und der Unterseite "i", es ist jedoch jegliche Ausbildung zwischen den beiden Grenzformen, die in Fig. 3 und 4 gezeigt werden, möglich. In Fig. 3 liegt die Unterseite "i" der Drosselklappe 5 im wesentlichen in der Schnittebene "f", wohingegen in Fig. 4 die Oberseite "s" der Drosselklappe 5 in der Schnittebene "f" liegt.

Die Oberfläche 13, die die Drosselklappe 5 seitlich begrenzt, entspricht einem Teil einer zylindrischen Oberfläche, wobei die Zylinderachse im wesentlichen mit der Achse 7 des Kanals 3 zusammenfällt, wenn die Drosselklappe 5 sich in der geschlossenen Stellung befindet.

Darüber hinaus weist der Kanalbereich 11 strömungsaufwärts von der Drosselklappe 5 eine bessere Oberflächenvergütung auf als der Kanalbereich 10 stromabwärts von der Drosselklappe 5.

Der oben beschriebene Durchströmkörper mit einer Drossleinrichtung arbeitet auf die folgende Weise: Während des Motorbetriebs wird auf bekannte Weise für eine Versorgung mit Luft oder Luft-Kraftstoff-Gemisch durch den Kanal gesorgt.

Die Menge an Luft oder Luft-Kraftstoff-Gemisch zur Versorgung des Motors wird durch den Drosselschieber 4 auf die Weise geregelt, daß die Drosselklappe 5 in einen vorbestimmten Winkel zur Achse 6 geschwenkt wird. Aus der geschlossenen Stellung der Drosselklappe, die durch den Winkel α gekennzeichnet ist (Fig. 1), werden die verschiedenen Betriebszustände durch Verkleinerung dieses Winkels hergestellt.

In bestimmten Betriebszuständen wird im Kanal 3 ein rückwärts gerichteter, dem Luft- oder Gemischstrahl entgegenströmender Gasstrom erzeugt. Dieser Gasstrom, der schwebende Kohlenstoffpartikel enthält, strömt in der oben beschriebene Richtung in den Kanalbereich 10. Wenn der Gasstrom auf die Unterseite "i" der Drosselklappe 5 und auf die den Bereich 10 oder 11 trennende Ringschulter 12 trifft, setzen sich die Kohlenstoffpartikel in der Mulde, die aus der Ringschulter 12 und der Oberfläche des Bereichs 10 gebildet wird, ab. Fig. 5 und 6 zeigen einen Querschnitt der Kohlenstoffschicht 14, die sich nach längerem Betrieb der Einrichtung niedergeschlagen hat.

Wie in Fig. 6 gezeigt, führt die Kohlenstoffschicht 14 für alle vorgegebenen Winkel α der Drosselklappe 5 (auch bei einem sehr kleinem Winkel, wie er bei minimaler Motorgeschwindigkeit eingestellt wird) im wesentlichen zu keiner Verkleinerung des ringförmigen Durchlasses "p" entlang des Kanals. Wie Fig. 6 gleichfalls zeigt, wird der Querschnitt des Durchlasses nur durch die seitliche Oberfläche 13 der Drosselklappe 5 und die Oberfläche im Kanalbereich 11 bestimmt, wobei sich auf diesen Oberflächen praktisch kein Kohlenstoff anlagert. Dagegen bildet sich eine Kohlenstoffschicht 14 in der Mulde, die von der Ringschulter 12 und der Oberfläche des Kanalbereichs 10 gebildet wird. Die Dicke dieser Schicht 14 in der Mulde hat keinen Einfluß auf den Querschnitt "p" des ringförmigen Durchlasses.

Der erfindungsgemäße Durchströmkörper mit einer Drossleinrichtung überwindet deshalb die oben erwähnten Nachteile, die sich bei den bisher gekannten Ausführungen typischerweise zeigen. Insbesondere bewirkt die Erfindung eine konstante Luft- oder Gemischversorgung durch Kanal 3, ungeachtet der Motorgeschwindigkeit, insbesondere auch bei minimaler Motorgeschwindigkeit. Darüber hinaus sorgt die Erfindung für die Beibehaltung des vorgeplanten Verhältnisses zwischen der Veränderung der Luft- oder Gemischversorgung und dem Drosselwinkel α , ungeachtet der Betriebsdauer des Durchströmkörpers.

Patentansprüche

1. Durchströmkörper mit einer Drossleinrichtung für eine Kraftstoffversorgungsanlage eines Motors mit interner Verbrennung, wobei der Körper im wesentlichen aus einem Kanal (3) zum Durchlaß von Luft oder eines Luft-Kraftstoff-Gemisches und aus einem sich im Kanal befindlichen Drosselschieber (4) besteht, der eine Drosselklappe (5) aufweist, die um eine senkrecht zur Achse (7) des Kanals stehende Achse (6) schwenkbeweglich ist, beginnend aus der geschlossenen Stellung, in der die Drosselklappe (5) im wesentlichen den Kanal verschließt und einen vorgegebenen Winkel (α) mit der Achse (7) des Kanals bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des Kanals, der bei geschlossener Drosselklappe (5) unmittelbar strömungsabwärts von der Drosselklappe (5) gelegen ist, einen größeren Querschnitt hat als der Bereich des Kanals unmittelbar strömungsaufwärts von der Drosselklappe (5), um in dem Abschnitt, der die beiden Bereiche trennt, eine Ringschulter (12) zu bilden, die im wesentlichen in einer Ebene liegt, die den vorgegebenen Winkel (α) mit der Achse (7) des Kanals bildet.

2. Durchströmkörper mit einer Drossleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (5) so angebracht ist, daß in geschlossener Stellung die oben genannte Ebene durch die Ringschulter (12) zwischen der Oberseite (s) und der Unterseite (i) der Drosselklappe liegt.

3. Durchströmkörper mit einer Drossleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Drosselklappe (5) seitlich begrenzende Oberfläche (13) einen Teil einer zylindrischen Oberfläche bildet, wobei die Zylinderachse im wesentlichen mit der Achse (7) des Kanals zusammenfällt, wenn die Drosselklappe (5) sich in der geschlossenen Stellung befindet.

4. Durchstromkörper mit einer Drosseleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kanalbereichs (11) strömungsaufwärts von der Drosselklappe (5) eine bessere Oberflächenvergütung 5 aufweist als die Oberfläche im Kanalbereich (10) strömungsabwärts von der Drosselklappe (5).

5. Durchstromkörper mit einer Drosseleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (3) in einem rohrförmigen Metalldruckgußteil (2) ausgebildet 10 ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

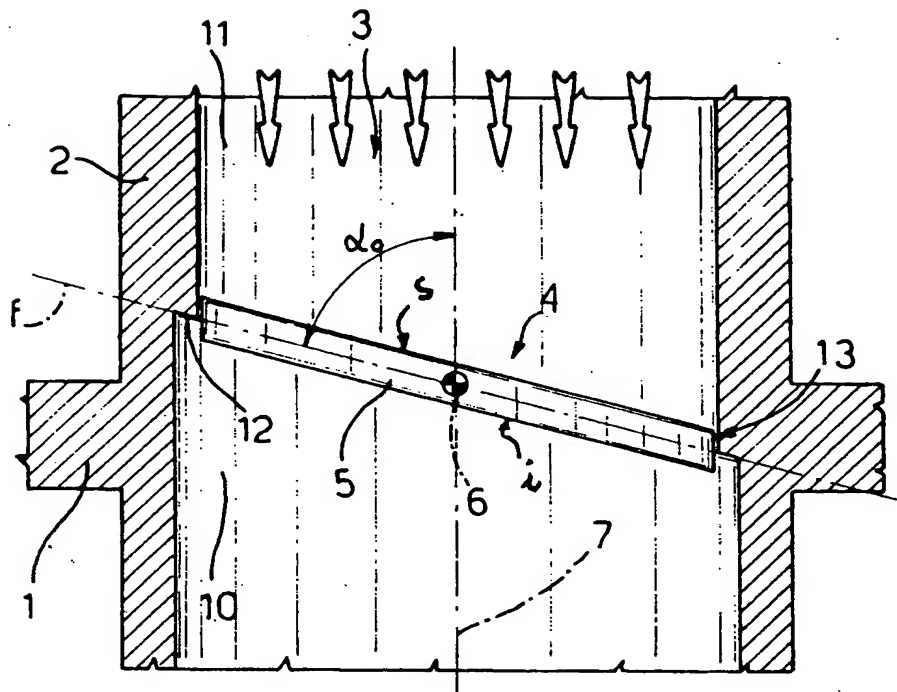


Fig.1

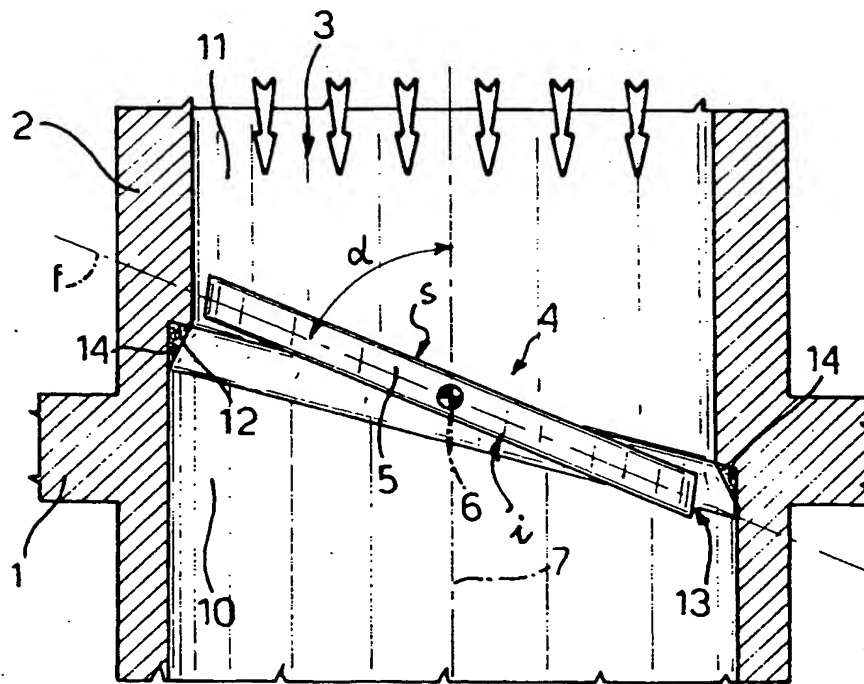


Fig.5

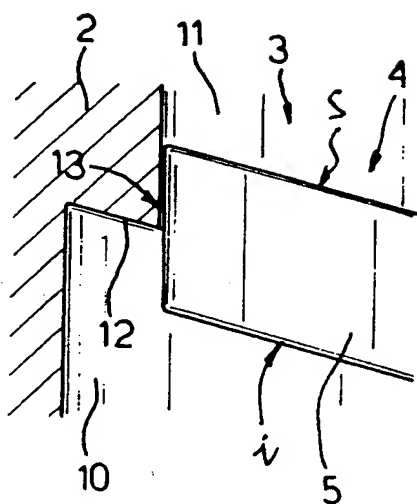


Fig. 2

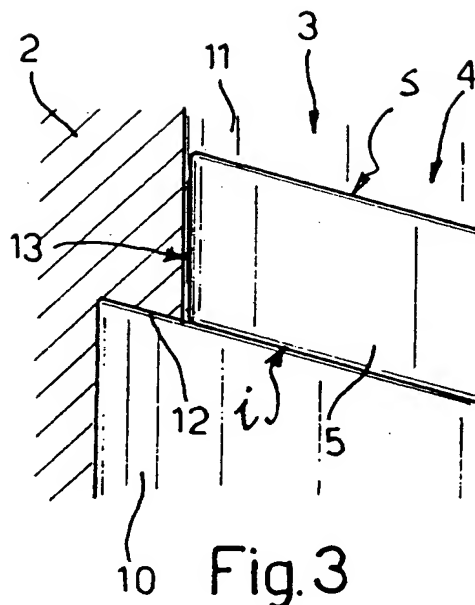


Fig. 3

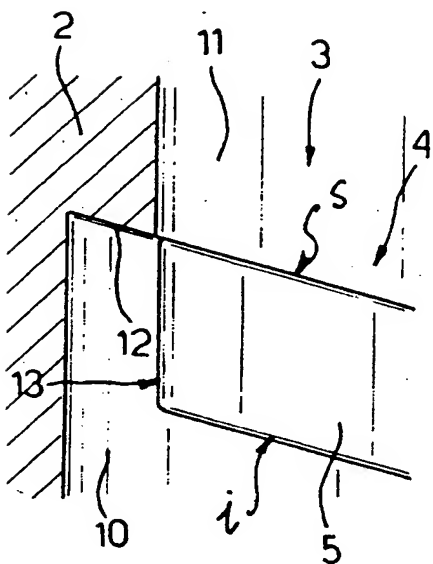


Fig. 4

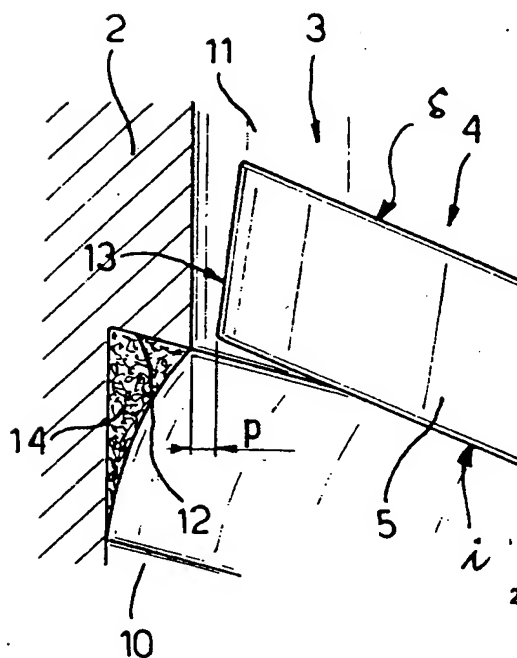


Fig. 6